

Bilan de 4 années d'élevage de *Glossina palpalis gambiensis* Vanderplank 1949 (Diptera, Muscidae) à Bobo-Dioulasso (Haute-Volta), sur animaux nourriciers (lapins, cobayes)

par E. SELLIN, G. BOURDOISEAU, M. CLAIR, D. CUISANCE, J. FEVRIER,
Y. TAZE et H. POLITZAR

RÉSUMÉ

Le projet franco-allemand (I. E. M. V. T.-G. T. Z.) de Bobo-Dioulasso (Haute-Volta) avait pour objectif de créer et de maintenir un élevage de cinquante mille femelles de *Glossina palpalis gambiensis* dont la production permettrait d'assurer, à des fins expérimentales, des lâchers de mâles irradiés couvrant 32 km de galeries forestières ; cet objectif a été atteint malgré de nombreuses difficultés matérielles et techniques.

Cinq cents lapins et cinq cents cobayes ont assuré l'alimentation de ces glossines, réparties en deux insectariums. Cette note établit le bilan de 4 années d'observations (1975-1979). Elle permet de dégager les caractéristiques des deux modes d'élevage (sur lapins et sur cobayes) et d'en tirer quelques données pratiques, dont la plus importante réside dans le fait que l'utilisation du lapin est techniquement plus facile et économiquement plus rentable que celle des cobayes, en dépit des difficultés rencontrées en zone tropicale pour son élevage.

I. INTRODUCTION

Depuis 1973 en Tanzanie (U. S. A. I. D. (*)) et 1975 en Haute-Volta (I. E. M. V. T. (**)-G. T. Z. (***)), la méthode de lutte par lâchers de mâles stériles a été expérimentée sur les glossines avec succès (3) (5). A Bobo-Dioulasso, cette expérimentation a nécessité la création et le maintien d'un élevage de *Glossina palpalis gambiensis* de plus de cinquante mille femelles reproductrices. Cet effectif est réparti dans deux insectariums ; l'un, contenant de trente à trente-cinq mille femelles, en service depuis les origines

de l'élevage (1975), utilise le lapin comme animal nourricier ; l'autre, contenant de quinze à vingt mille femelles, en service depuis 1977, utilise le cobaye.

Cette note, en rapportant les observations de 4 années (1975 à 1979), permet de dégager les caractéristiques d'un tel élevage et de tirer les données pratiques de son bon fonctionnement en zone tropicale humide.

II. ÉVOLUTION DE L'ÉLEVAGE

En 1975, l'élevage est créé à partir de 5 333 pupes de *Glossina palpalis gambiensis* issues de l'élevage de Maisons-Alfort (France). Le lapin, compte tenu des bonnes performances obtenues dans cet élevage, est choisi comme animal nourricier (6). Malgré les nombreuses difficultés rencontrées, notamment le mauvais

Centre de Recherches sur les Trypanosomoses animales, B. P. 454, Bobo-Dioulasso (Haute-Volta).

(*) United States Aid for International Development.

(**) Institut d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux.

(***) Deutsche Gesellschaft für technische Zusammenarbeit.

fonctionnement du système de climatisation, un effectif de 30 000 femelles reproductrices est atteint en avril 1976. Les performances de l'élevage ont été décrites, jusqu'à cette date, dans une note précédente (9).

Les 7, 8 et 9 avril 1976, des lapins nourriciers ayant reçu des antibiotiques (pénicilline-streptomycine) ont été remis accidentellement en service immédiatement après leur traitement. Comme cela a été démontré (8), ces antibiotiques, en détruisant les symbiotes intestinaux, ont provoqué une stérilité importante et une mortalité élevée des femelles (4) d'où chute des effectifs (13 000 femelles reproductrices vivantes en juin 1976). 6 mois ont été nécessaires pour que la colonie soit amenée à son effectif initial de 30 000 femelles.

Pour éviter les fâcheuses conséquences de tels incidents, la construction d'une deuxième unité d'élevage a été décidée. La colonie de cette unité (« Insectarium II ») a été créée à partir de l'excédent de femelles de l'unité initiale (« Insectarium I »). Du 1^{er} avril au 29 juin 1977, 3 088 femelles nouvellement écloses ont ainsi été transportées d'un insectarium (I) dans l'autre (II), et devant les difficultés rencontrées dans l'élevage du lapin en zone tropicale (I), le cobaye a été choisi comme animal nourricier de cette nouvelle unité de production.

Grâce à ces deux unités, l'effectif de 50 000 femelles reproductrices a pu être atteint en octobre 1978. Mais, au cours de ce même mois, une mortalité importante des jeunes individus (dans les 3 jours suivant leur éclosion) a été enregistrée dans les deux insectariums. Des individus morts à l'éclosion ont été envoyés au « Center for Overseas Pest Research », à « Porton Down (*) » où a été mise en évidence la présence de dieldrine à la concentration de 0,9 p. p. m. par insecte.

Cette contamination insecticide s'explique de la façon suivante :

— des pulvérisateurs, utilisés, dans la semaine précédente, pour épandre de la dieldrine sur les barrières séparant les gîtes dans la zone expérimentale, ont été nettoyés et révisés à proximité immédiate des insectariums en dépit d'instructions antérieures ;

(*) Nous tenons à exprimer nos vifs remerciements au Dr JORDAN et au Dr BARLOW grâce auxquels ces analyses ont pu être effectuées.

— des traitements urbains par insecticides de contact contre les moustiques et les blattes ont en outre été effectués à la même époque, à Bobo-Dioulasso.

Malgré cet incident, la production de mâles irradiés a été suffisante pour permettre d'effectuer les lâchers au même rythme qu'auparavant.

La situation s'est rétablie peu à peu au cours de l'année 1979 et l'effectif des cinquante mille femelles a été de nouveau atteint en juin.

III. LES INSECTARIUMS

III.1. Conditions climatiques

Les deux insectariums sont de conception architecturale identique : une salle d'alimentation, à laquelle on accède par un sas, suivie d'une salle de stockage. Les conditions de vie de *G. p. gambiensis* nécessitant une humidité relative de $85 \text{ p. } 100 \pm 5$ et une température de $25^\circ\text{C} \pm 1$, les salles de stockage sont conditionnées en permanence, les salles d'alimentation ne l'étant qu'au cours des heures de travail.

— L'insectarium I, de 270 m^3 , a été pourvu à l'origine d'une installation climatique centrale comprenant : deux compresseurs et deux humidificateurs par vaporisation d'eau (« Humidifiers »). Très rapidement cet appareillage s'est révélé insuffisant, surtout en saison sèche. Lorsque l'humidité extérieure devient inférieure à 20 p. 100, le fonctionnement d'un seul humidificateur ne permet d'obtenir qu'une humidité relative maximale de 70 p. 100. Par contre, la mise en marche simultanée des deux humidificateurs provoque un excès d'humidité avec saturation d'eau de l'air ambiant.

C'est pourquoi, en 1976, en raison des difficultés de fonctionnement de l'installation d'origine, trois humidificateurs atomiseurs (« Defensors ») ont été installés dans la salle de stockage et deux dans la salle d'alimentation. Des climatiseurs de 2 CV ont été placés dans chaque salle en prévision de pannes éventuelles des compresseurs de la climatisation générale.

Jusqu'en octobre 1978, le conditionnement de l'air a été réalisé : pour la température, par les compresseurs de l'installation d'origine ; pour l'humidité, par les « Defensors » d'appoint, seuls ou avec l'un des « Humidifiers ».

Cependant l'installation d'origine, relativement complexe à régler et à entretenir, est sujette à des pannes fréquentes. Sa fiabilité est relative et son coût de fonctionnement élevé. Aussi

à partir d'octobre 1978, les salles d'élevage sont conditionnées uniquement par les « Defensors » et des climatiseurs individuels, l'installation d'origine ayant été totalement abandonnée. Ce système, simple et moins onéreux, donne entière satisfaction quelle que soit la saison.

— L'insectarium II, plus petit (120 m³), est conditionné par un « Defensor » et un climatiseur par pièce. Ce système a permis au cours de l'année 1978 d'obtenir dans la salle de stockage (57 m³) des conditions climatiques très régulières avec un entretien réduit.

III.2. Personnel

Sept personnes, à raison de 7 h de travail par jour, assurent le fonctionnement de l'insectarium I, et quatre celui de l'insectarium II, ce qui représente environ une personne pour l'entretien de cinq mille femelles reproductrices.

Deux employés effectuent le nettoyage du petit matériel (cages, tulle), qui est réparé en cas de besoin par une personne extérieure au service. Une technicienne qualifiée est responsable de l'ensemble.

III.3. Techniques d'élevage

Aucune modification importante n'a été apportée aux techniques d'élevage décrites dans la note précédente (7).

— Dans l'insectarium I, les glossines sont nourries sur les oreilles des lapins 6 jours sur 7. Ceux-ci sont utilisés un jour par semaine par lot de trente individus.

— Dans l'insectarium II, les glossines sont nourries sur les flancs tondus des cobayes également 6 jours sur 7. Des lots de soixante cobayes sont mis en service une fois tous les 5 jours.

Toutes les autres manipulations : tri sous froid à l'éclosion, accouplement, séparation etc... sont identiques dans les deux insectariums.

IV. RÉSULTATS

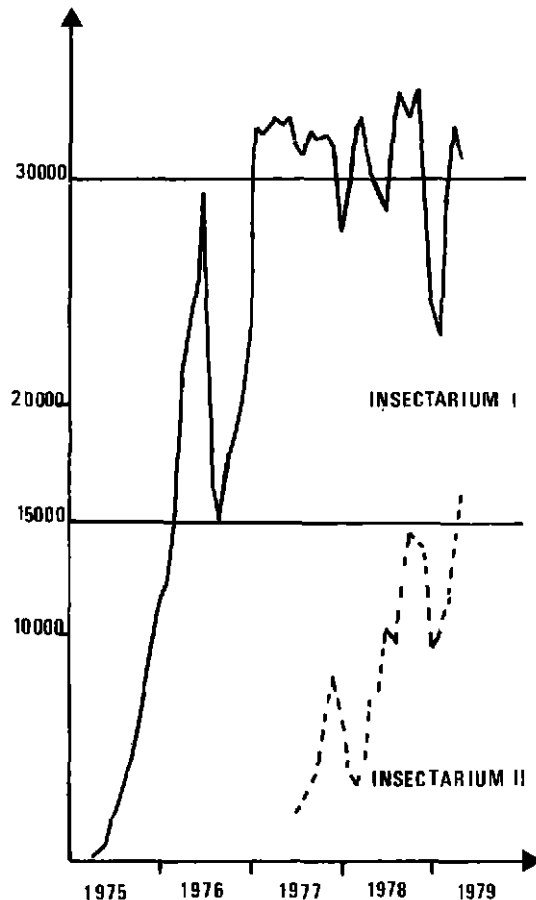
Il est essentiel de connaître à chaque moment les performances d'une colonie ; à cet effet quatre critères sont retenus :

- les effectifs de femelles reproductrices,
- leur productivité,
- le pourcentage d'éclosion,
- la mortalité des femelles.

Toute perturbation, qu'elle soit d'ordre climatique, alimentaire ou autre, se répercute

rapidement sur ces critères de façon plus ou moins sensible. Pour chacun d'eux l'expérience nous a amenés à déterminer un seuil critique qui permet de juger du bon fonctionnement de l'élevage.

IV.1. Effectifs des femelles reproductrices (graph. n° 1)



Graph. n° 1. — Evolution des effectifs femelles entre 1975 et 1979, dans les deux insectariums.

Deux phases peuvent être distinguées dans la vie de chaque colonie :

— Une phase de croissance au cours de laquelle les effectifs augmentent progressivement et atteignent le maximum prévu. Les facteurs limitant ce maximum sont l'espace et le matériel disponible mais également le nombre des animaux nourriciers. L'expérience a montré que six lapins peuvent nourrir effectivement de 1 000 à 1 200 glossines (1 015 en moyenne) et que six cobayes peuvent en nourrir de 250 à 300 (270 en moyenne). Dans de telles conditions,

il a été déterminé un plafond de 30 à 35 000 femelles dans l'insectarium I et de 15 à 20 000 dans l'insectarium II.

- Ce plafond est atteint assez rapidement (en 15 mois) dans l'insectarium I. Cependant, immédiatement après, l'incident « antibiotiques » signalé au paragraphe II, perturbe profondément la colonie et provoque une chute de l'effectif. Ce dernier atteint de nouveau son plafond 6 mois plus tard.

- Dans l'insectarium II, mis en service à partir d'avril 1977, la croissance de la colonie a également été perturbée. Au début de l'année 1978, le contacteur du « Defensor » de la salle de stockage est resté collé après le départ du personnel ; l'appareil a donc fonctionné en permanence toute la nuit, provoquant une intense saturation d'eau de l'air ambiant. Une importante partie des femelles reproductrices sont alors mortes. L'effectif, après avoir diminué considérablement, a atteint à nouveau son plafond 18 mois après l'introduction des premières femelles. Il décroît aussitôt après sous l'action de l'insecticide introduit par accident dans les salles d'élevage (cf. paragraphe II) et il faudra encore attendre 6 mois pour qu'il regagne son plafond.

— *Une phase stationnaire* au cours de laquelle les effectifs sont maintenus à un niveau constant par élimination des individus en excédent. Cette phase, qui vient d'être atteinte (juin 1979) dans l'insectarium II, l'est depuis novembre 1976 dans l'insectarium I, où les effectifs sont stabilisés par élimination des femelles âgées de plus de 3 mois et, si nécessaire, par retrait de jeunes femelles nouvellement écloses qui servent alors à des expérimentations ou sont transférées dans l'insectarium II pour en accélérer le développement.

Le graphique n° 1 montre l'existence dans l'insectarium I au cours de cette phase, de trois

chutes brutales d'effectif dont deux provoquées par des irrégularités climatiques dues à des pannes du système de climatisation (fin 1977, et milieu 1978) et une, fin 1978, par l'introduction accidentelle d'insecticide qui se traduit par une chute identique dans l'insectarium II, avec retour au plafond 6 mois plus tard.

Il a donc fallu 21 mois pour obtenir dans l'insectarium I, à partir des 2 600 femelles environ issues des pupes envoyées par Maisons-Alfort, une colonie stationnaire de 30 000 femelles reproductrices. Dans l'insectarium II, 24 mois ont été nécessaires pour obtenir une colonie stationnaire de 20 000 reproductrices à partir d'un apport initial de 3 088 femelles. Rappelons également (9) que le noyau d'origine de la colonie nourrie sur lapins a été constitué à partir de trois envois de pupes, reçus en mars (1 033 pupes), juin (3 300 pupes) et juillet 1975 (1 000 pupes). Par la suite, seules 1 457 pupes issues de femelles « sauvages » ont été introduites afin d'éviter une consanguinité fâcheuse pour l'élevage.

La colonie nourrie sur cobayes a par contre reçu en permanence, en plus des 3 088 femelles initiales, les excédents de femelles de l'insectarium I (8 272 en 1978, 4 033 en 1979).

On peut donc estimer que la croissance de la colonie nourrie sur lapins a été plus rapide que celle nourrie sur cobayes.

IV.2. Productivité des femelles

Ce critère s'exprime par le nombre de pupes produites par femelle par période de 30 jours. Il est calculé à partir de l'effectif moyen, jeunes femelles non reproductrices comprises. Lorsque la productivité descend en dessous de 1,8 elle peut être considérée comme perturbée.

TABEAU N°I - Productivité des femelles

Productivité Pupes/femelle /30j	1975	1976		1977		1978		1979
	Deuxième semestre	Premier semestre	Deuxième semestre	Premier semestre	Deuxième semestre	Premier semestre	Deuxième semestre	Premier semestre
Insectarium I (lapin)	1,93	1,63	1,45	1,90	1,54	1,81	1,92	1,85
Insectarium II (cobaye)	-	-	-	-	1,86	1,72	1,86	1,87

La fertilité des femelles est en effet très sensible à toute cause de perturbation. L'action des antibiotiques dans l'insectarium I et l'intense saturation d'eau dans l'insectarium II se font très nettement sentir (0,85 pupe par femelle et par 30 jours en mai 1976 dans l'insectarium I, 1,20 en décembre 1977 dans l'insectarium II) ; celle de l'insecticide agit plus faiblement (1,74 par femelle par 30 jours en octobre 1978 dans l'insectarium I, 1,56 en novembre 1978 dans l'insectarium II). Par contre, chaque panne du système de climatisation, cause d'irrégularités climatiques, retentit sur la fertilité des femelles, tout particulièrement dans l'insectarium I au cours de l'année 1977.

Il n'y a toutefois aucune différence significative entre les deux colonies pendant la période commune allant du 2^e semestre 1977 au 1^{er} semestre 1979 (productivités moyennes : insectarium I, 1,78 ; insectarium II, 1,83 ; $t = 0,84$; d. d. l. = 46 ; $\alpha = 0,05$).

IV.3. Pourcentage d'éclosion

Il s'exprime par le nombre de femelles et de mâles éclos pour cent pupes produites. Son seuil critique est d'environ 85 p. 100 (tableau n° II).

Chaque incident perturbant la productivité des femelles se répercute également sur la qualité des pupes produites, et par suite sur leur pourcentage d'éclosion.

Le pourcentage d'éclosion est, au cours de l'année 1978, époque où le système de climatisation générale a été remplacé par des « Défenseurs » et des climatiseurs individuels, nettement insuffisant dans l'insectarium I (80,10 p. 100) alors qu'il était bon entre 1975 et 1977 (84,63 p. 100 en moyenne). La différence est significative ($\chi^2 = 6\,155$, d. d. l. = 1, $\alpha = 0,05$).

Il est également meilleur dans l'insectarium II, où le pourcentage moyen d'éclosion est de

85,39 p. 100, de 1977 à 1978, contre 82,92 p. 100 dans l'insectarium I pendant la même période ($\chi^2 = 883$; d. d. l. = 1 ; $\alpha = 0,05$).

Les causes de ces différences ont été élucidées en janvier 1979. Alors que dans l'insectarium I, les pupes sont stockées dans des cristallisoirs de verre de 8 cm de profondeur, celles de l'insectarium II le sont dans des bacs métalliques moins profonds (2,5 cm).

Dans les cristallisoirs profonds, il se produit un confinement des pupes, défavorable à leur bon développement et propice à la croissance de moisissures. La climatisation générale de l'insectarium I avait l'avantage de provoquer un renouvellement de l'air qui palliait en partie cet inconvénient.

Depuis que les cristallisoirs profonds ont été abandonnés, en janvier 1979, la différence observée entre les deux insectariums s'est inversée.

En effet, au cours des 4 premiers mois de 1979 le pourcentage d'éclosion de la colonie nourrie sur lapins a été de 91,09 p. 100 contre 89,93 p. 100 pour celle nourrie sur cobayes ($\chi^2 = 109$; d. d. l. = 1 ; $\alpha = 0,05$).

IV.4. Mortalité des femelles

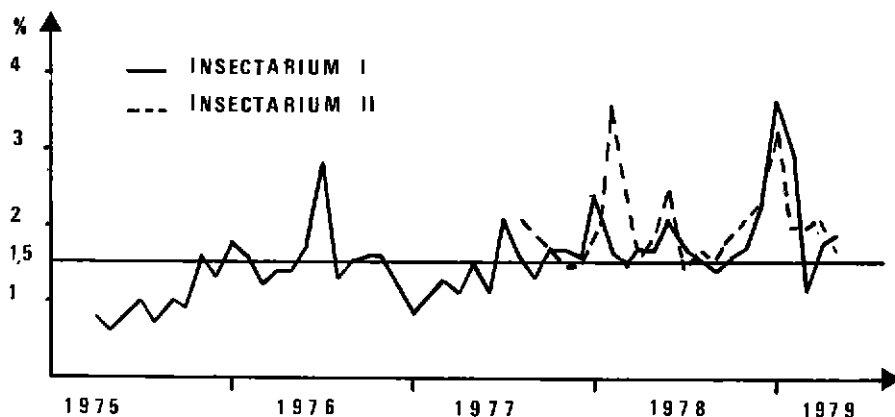
Elle s'exprime par le nombre total de femelles mortes quotidiennement par rapport au nombre moyen de femelles vivantes (mortalité journalière totale, cf. graph. n° 2). Son seuil critique, c'est-à-dire le taux maximal au-dessus duquel la mortalité peut être considérée comme anormale est d'environ 1,5 p. 100 (tableau n° III et graph. n° 2).

La mortalité des femelles est en général très forte dans les deux insectariums. Elle est plus importante dans l'insectarium II que dans le I pendant la même période (2^e trimestre 1977 à 1^{er} trimestre 1979) ($t = 1,82$; d. d. l. = 6 ; $\alpha = 0,20$).

TABLEAU N°II - Pourcentage d'éclosion

Pourcentage d'éclosion	1975	1976		1977		1978	
	Deuxième semestre	Premier semestre	Deuxième semestre	Premier semestre	Deuxième semestre	Premier semestre	Deuxième semestre
Insectarium I (lapin)	91,70	81,11	89,46	86,13	85,73	80,85	80,18
Insectarium II (cobaye)	-	-	-	-	80,80	88,71	84,56

(le premier semestre 1979 ne figure pas car les données le concernant sont incomplètes).



Graph. n° 2. — Mortalité journalière totale des femelles entre 1975 et 1979 dans les deux insectariums.

TABLEAU N°III - Mortalité journalière totale des femelles

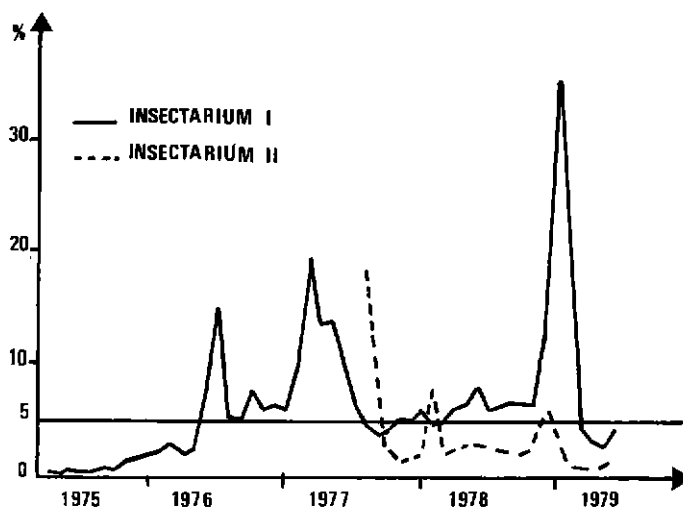
Mortalité journalière	1975	1976		1977		1978		1979
	Deuxième semestre	Premier semestre	Deuxième semestre	Premier semestre	Deuxième semestre	Premier semestre	Deuxième semestre	Premier semestre
Insectarium I (lapin)	1,28	1,73	1,38	1,41	1,77	1,75	2,07	1,95
Insectarium II (cobaye)					1,82	2,26	2,19	2,09

Elle concerne trois catégories de femelles :

- femelles trouvées mortes à l'éclosion,
- femelles mortes entre l'éclosion et jusqu'à la séparation des sexes après accouplement,
- femelles mortes après accouplement (femelles reproductrices).

IV.4.1. Mortalité à l'éclosion (graph. n° 3)

Elle s'exprime par le pourcentage des femelles trouvées mortes dans les bacs d'éclosion rapporté au nombre total de femelles écloses. Elle est acceptable lorsqu'elle est inférieure à 5 p. 100.



Graph. n° 3. — Mortalité des femelles à l'éclosion/30 jours.

TABLEAU N°IV - Mortalité des femelles à l'éclosion

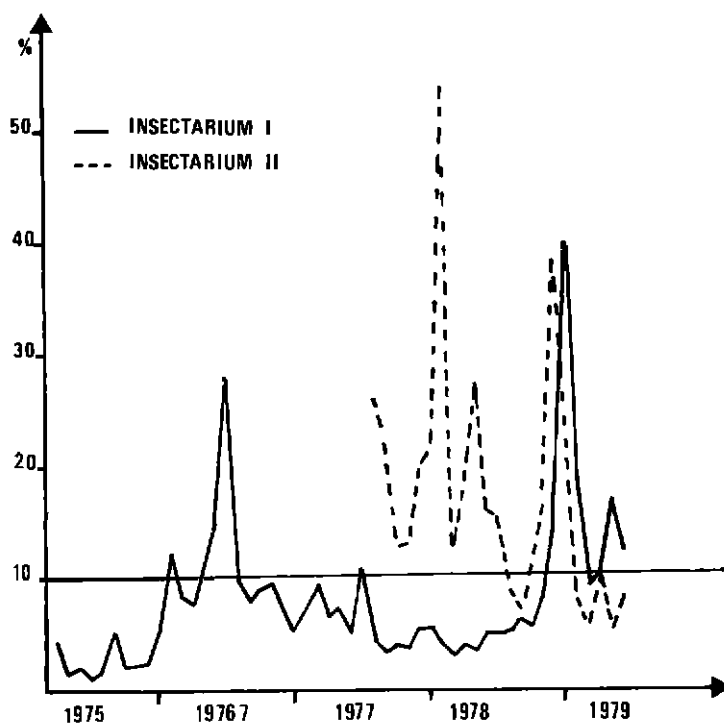
Mortalité à l'éclosion (p. 100)	1975	1976		1977		1978		1979
	Deuxième semestre	Premier semestre	Deuxième semestre	Premier semestre	Deuxième semestre	Premier semestre	Deuxième semestre	Premier semestre
Insectarium I (lapin)	1,27	5,19	5,93	12,21	4,61	6,00	11,64	6,37
Insectarium II (cobaye)	-	-	-	-	4,10	2,71	2,93	1,10

La mortalité à l'éclosion est significativement plus forte dans l'insectarium I ($x^2 = 5\,252$; d. d. l. = 1 ; $\alpha = 0,05$). L'action de l'insecticide au 2^e semestre 1978 s'y est faite sentir de façon plus brutale et plus longue. Cette mortalité excessive est également due au phénomène décrit précédemment : les pupes de l'insectarium I, stockées dans des conditions défavorables, produisent des individus fragiles et très sensibles à toute perturbation. Avec l'abandon des cristallisoirs en 1979, l'écart entre les deux colonies s'estompe : en effet, en avril 1979, la mortalité à l'éclosion dans l'insectarium I est descendue à 2,46 p. 100.

IV.4.2. Mortalité avant accouplement et jusqu'à la séparation des sexes après accouplement (graph. n° 4)

Elle concerne les femelles mortes entre le tri des sexes à l'éclosion et celui effectué après la période d'accouplement. Elle s'exprime par rapport au nombre de femelles écloses diminué de celui des femelles trouvées mortes à l'éclosion. Sa valeur critique est de 10 p. 100.

Le graphique n° 4 montre l'existence d'une différence très nette entre les deux colonies. Entre 1977 et 1979, la mortalité des jeunes femelles de l'insectarium II est plus importante que celle des femelles de l'insectarium I ($x^2 = 4\,667$; d. d. l. = 1 ; $\alpha = 0,05$).



Graph. n° 4. — Mortalité des femelles avant accouplement/30 jours.

TABLEAU N°V - Mortalité avant accouplement

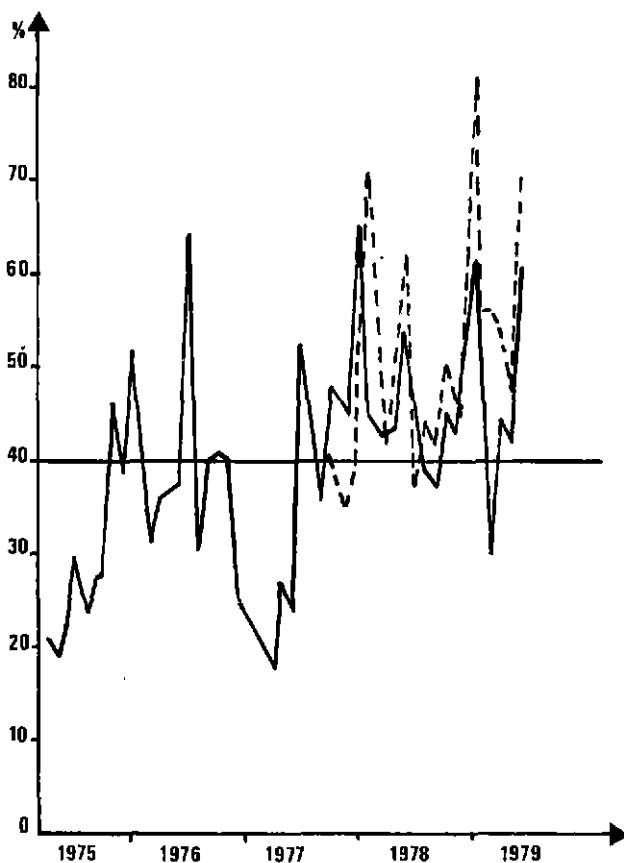
Mortalité avant accouplement (p. 100)	1975	1976		1977		1978		1979
	Deuxième semestre	Premier semestre	Deuxième semestre	Premier semestre	Deuxième semestre	Premier semestre	Deuxième semestre	Premier semestre
Insectarium I (lapin)	3,37	13,03	7,95	7,62	4,19	3,80	11,38	14,34
Insectarium II (cobaye)	-	-	-	-	18,85	21,09	17,58	10,05

Dans l'insectarium I, la mortalité est le plus souvent acceptable. Seuls, les antibiotiques au 1^{er} semestre 1976 et les insecticides au 2^e semestre 1978 et 1^{er} semestre 1979 ont provoqué une augmentation importante de cette mortalité. Dans l'insectarium II par contre, la mortalité des jeunes femelles est toujours au-dessus du seuil critique. Elle pourrait être une conséquence de l'alimentation sur cobayes. Ceux qui sont utilisés à Bobo-Dioulasso sont petits et remuants (race locale). Le contact des cages de glossines avec leurs flancs est donc réduit. Malgré un bon système de sanglage, le repas des glossines est

souvent interrompu par les mouvements brusques des animaux. L'appareil piqueur de l'insecte peut même être endommagé, ce qui entraîne sa mort les jours suivants. Cet inconvénient ne se produit pas avec les lapins, plus calmes.

IV.4.3. Mortalité après accouplement (graph. n° 5)

Elle s'exprime par le pourcentage de femelles mortes, en 30 jours après l'accouplement par rapport au nombre moyen de femelles vivant au cours de la même période. Elle est acceptable lorsqu'elle est inférieure à 40 p. 100.



Graph. n° 5. — Mortalité des femelles après accouplement/30 jours.

TABLEAU N°VI - Mortalité après accouplement

Mortalité après accouplement (p.100)	1975	1976		1977		1978		1979
	Deuxième semestre	Premier semestre	Deuxième semestre	Premier semestre	Deuxième semestre	Premier semestre	Deuxième semestre	Premier semestre
Insectarium I (lapin)	35,72	40,90	33,87	26,88	47,04	45,60	45,27	43,58
Insectarium II (cobaye)	-	-	-	-	37,44	52,53	50,34	56,17

La mortalité après accouplement est significativement plus élevée dans la colonie nourrie sur cobayes ($\epsilon = 32,8$; $\alpha = 0,05$). Cette observation est à rapprocher de celle effectuée au sujet de la mortalité avant accouplement.

Sur la courbe représentant l'évolution de cette mortalité dans l'insectarium I, il apparaît deux parties bien distinctes. L'une, allant jusqu'en 1977, correspond à la phase de croissance de la colonie, caractérisée par une prépondérance de jeunes individus. L'autre, lui faisant suite, correspond à la phase stationnaire, dont la population est caractérisée par une structure stable où les individus âgés sont mieux représentés. Une mortalité plus élevée est donc normale pendant cette deuxième phase. En effet, entre le 1^{er} semestre 1975 et le 1^{er} semestre 1977, la mortalité des femelles fécondées est dans l'insectarium I de 34,34 p. 100 contre 45,37 pour les semestres suivants ($\epsilon = 82,9$; $\alpha = 0,05$).

Si la mortalité journalière totale (graph. n° 2) s'équilibre à peu près dans les deux colonies, elle diffère suivant l'âge des individus. Plus importante à l'éclosion dans l'insectarium I, elle l'est par contre beaucoup moins avant et après accouplement.

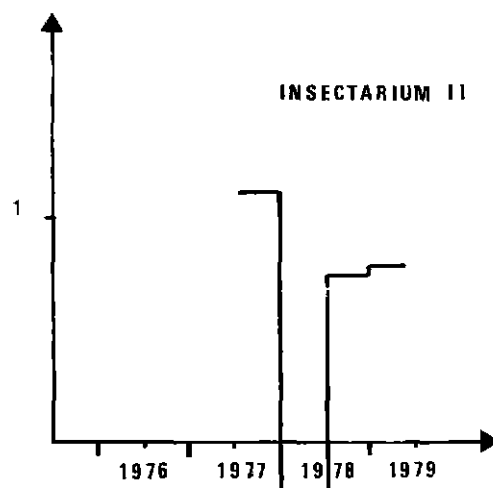
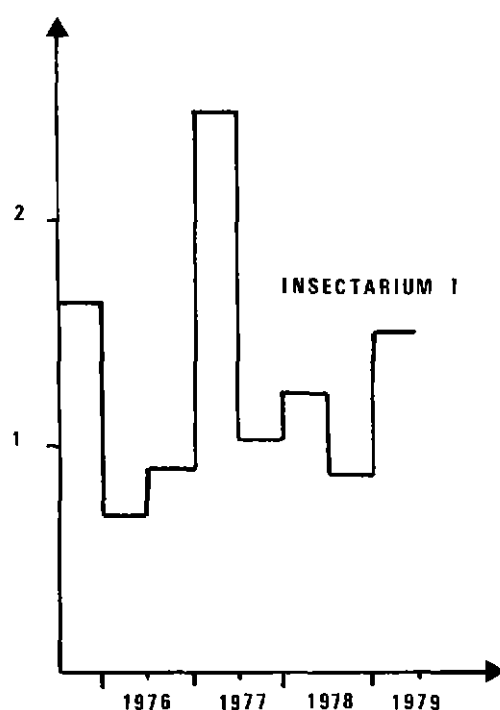
V. DISCUSSION

La colonie nourrie sur lapins présente des avantages certains sur celle nourrie sur cobayes :

— Le taux de croissance y est supérieur ; l'effectif de la colonie nourrie sur lapins a atteint le plafond prévu 21 mois après sa création, alors que, malgré des apports continuels de femelles, celle nourrie sur cobayes n'a atteint un effectif deux fois plus faible qu'au bout de 24 mois ;

Graph. n° 6. — Diagramme des gains semestriels par rapport aux effectifs moyens des femelles dans les deux colonies.

GAINS/EFFECTIF MOYEN FEMELLES



— Il faut cependant noter que la colonie de l'insectarium II a subi deux graves incidents (intense saturation d'eau et insecticide) au cours de sa croissance alors que celle de l'insectarium I n'en a subi qu'un seul. Ces différences sont matérialisées sur le graphique n° 6 par les diagrammes des gains semestriels de chaque colonie (différence entre le nombre de femelles écloses et celui des femelles mortes rapportée à l'effectif moyen des femelles). Il apparaît que les gains de l'insectarium I, contrairement à ceux de l'insectarium II, ont toujours été positifs ;

— La mortalité est plus faible dans l'insectarium I que dans l'insectarium II, notamment celle des jeunes individus dans les jours suivant l'éclosion. Dans l'objectif du projet, ce facteur est fondamental, car il conditionne le nombre et la qualité des mâles irradiés destinés aux lâchers ;

— D'autre part, le lapin, malgré sa fragilité (affections pulmonaires en particulier) et les difficultés de la reproduction en milieu tropical (1), constitue un animal préférable au cobaye pour nourrir des glossines. Moins agité et plus propre, il est plus facile à manipuler, d'où une surveillance moins sévère lors de l'utilisation, un nettoyage moins fréquent des cages à contention et des cages à glossines, souvent souillées par les excréments des cobayes.

En outre, son intérêt économique est supérieur à celui du cobaye. A service égal, le cobaye revient en effet aussi cher que le lapin. Alors qu'il faut six lapins (poids moyen $2\,923,20 \pm 110$ g) pour nourrir 1 100 glossines, six cobayes (poids moyen $568,8 \pm 49$ g) ne peuvent en nourrir que 300 soit 3,66 fois moins. Or un lapin nourricier revient 3,8 fois plus cher qu'un cobaye (étude effectuée au C. R. T. A., non publiée). Par contre, le nombre d'animaux que l'on peut obtenir, dans les conditions locales, en un temps donné, à partir d'un reproducteur, est plus élevé avec le lapin (24 petits par an) qu'avec le cobaye (4 petits par an). Ces deux caractères : prix de revient identique mais taux de reproduction plus élevé, incitent à préférer le lapin pour constituer des élevages d'animaux nourriciers en zone tropicale (2).

Par suite d'un nombre insuffisant de cobayes, et compte tenu des observations précédentes, une alimentation mixte a été instaurée dans l'insectarium II à partir de juin 1979. Actuellement, cinq lots de 50 cobayes et trois lots

de 15 lapins y sont utilisés ; chaque lot est utilisé un jour sur huit pour nourrir les glossines.

VI. CONCLUSION

Malgré de nombreuses difficultés, de climatisation entre autres, et trois graves incidents (antibiotiques, intense saturation d'eau et insecticide), l'élevage de *Glossina palpalis gambiensis* a largement atteint ses objectifs, puisqu'il a permis de fournir, jusqu'en juin 1979, plus de 600 000 mâles en vue de leur irradiation dont 511 752 pour l'insectarium I et 93 730 pour l'insectarium II.

De nombreux renseignements d'ordre pratique ont également été obtenus sur les conditions de bonne marche d'un tel élevage en Afrique. L'utilité d'avoir pour des raisons de sécurité, au moins deux unités d'élevage indépendantes n'est désormais plus à démontrer. Ces unités, construites de préférence à l'extérieur des zones urbaines, seront munies de système de secours (groupe électrogène, réserve d'eau) et seront équipées d'un matériel simple, fiable et facile à réparer (climatiseurs individuels, humidificateurs atomiseurs type « Defensor »).

Au plan de la rentabilité, l'utilisation du lapin comme animal nourricier est préférable à celle du cobaye. Elle permet en effet une croissance plus rapide de la colonie de glossines, en raison d'une mortalité plus faible des jeunes femelles.

Au plan des facilités d'utilisation, le lapin présente également des avantages certains. Peu remuant et propre, il est d'un usage plus pratique que le cobaye et nécessite moins de manipulations. Enfin, malgré la fragilité du lapin en zone tropicale, la croissance des effectifs est plus rapide chez cette espèce que chez le cobaye.

Le projet franco-allemand de Bobo-Dioulasso avait pour premier objectif de maintenir un élevage de 50 000 femelles de *Glossina palpalis gambiensis* dont la production permettrait d'assurer des lâchers de mâles irradiés sur 32 km de galeries forestières. 500 lapins et 500 cobayes ont assuré l'alimentation des glossines, réparties en deux colonies. Toutefois, l'élevage des hôtes nourriciers constitue un facteur limitant dans la perspective de projets importants faisant appel à des lâchers

massifs, sur de vastes surfaces. Ces derniers nécessiteraient alors des effectifs considérables de glossines. L'utilisation de la méthode d'alimentation artificielle, qui donne des performances acceptables dans les élevages européens

(7), pourrait permettre de supprimer cet obstacle.

En conséquence, un élevage de glossines nourries sur membrane, a débuté, en 1979, à Bobo-Dioulasso.

SUMMARY

Report on the 4 years' maintenance of a colony of *Glossina palpalis gambiensis* Vanderplank 1949 (Diptera, Muscidae) reared on rabbit and guinea pig hosts

The French-German project (IEMVT-GTZ) in Bobo-Dioulasso aimed at the setting up and the maintenance of a colony of fifty thousand female *Glossina palpalis gambiensis* providing irradiated males for experimental release on 32 km long riverine forest strips. This goal has been achieved despite numerous material and technical difficulties.

Glossinas are fed on five hundred rabbits and five hundred guinea pigs. This note presents the results of observations carried out for 4 years (1975-1979).

The main characteristics of the two insect rearing techniques (rabbits and guinea pigs) are given as well as some practical data. The authors conclude that the use of rabbit is technically easier and more economical than the use of guinea pig in spite of the difficulties of rabbit production in tropical areas.

RESUMEN

Balance de 4 años de crianza de *Glossina palpalis gambiensis* Vanderplank 1949 (Diptera-Muscidae) en Bobo-Dioulasso (Alto Volta), sobre animales nutricios (conejos-conejillos de Indias)

El proyecto franco alemán (IEMVT-GTZ) de Bobo-Dioulasso (Alto Volta) tenía por objetivo la creación y el mantenimiento de una crianza de 50 000 hembras de *Glossina palpalis gambiensis* cuya producción permitiría asegurar, con fines experimentales, sueltas de machos irradiados en 32 km de galerías forestales. Este objetivo fue alcanzado a pesar de numerosas dificultades materiales y técnicas.

Quinientos conejos y quinientos conejillos de Indias aseguraron la alimentación de estas glosinas, repartidas en dos insectarios.

Esta nota establece el balance de 4 años de observación (1975-1979). Permite extraer las características de los dos tipos de crianza (sobre conejos y sobre conejillos de Indias) y de sacar algunos datos prácticos. El más importante radica en el hecho que la utilización del conejo es técnicamente más fácil y económicamente más productiva que la del conejillo de Indias, a pesar de las dificultades encontradas en zona tropical para su crianza.

BIBLIOGRAPHIE

1. BOURDOISEAU (G.) et collab. Bilan de deux années d'élevage du lapin en zone tropicale (en préparation).
2. BOURDOISEAU (G.) et collab. Bilan comparatif des élevages du lapin et du cobaye en tant qu'animaux nourriciers d'une colonie de glossines (en préparation).
3. CUISANCE (D.), POLITZAR (H.), CLAIR (M.), SELLIN (E.), TAZE (Y.). Impact des lâchers de mâles stériles sur les niveaux de deux populations sauvages de *Glossina palpalis gambiensis* en Haute-Volta (source de la Volta Noire). *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1978, 31 (3) : 315-328.
4. CUISANCE (D.), SELLIN (E.), TAZE (Y.), CLAIR (M.), POLITZAR (H.). Effets sur *Glossina palpalis gambiensis* de substances médicamenteuses administrées au lapin hôte-nourricier, 1^{re} partie. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1979, 32 (1) : 37-46.
5. DAME (D. A.), WILLIAMSON (D. L.), COBB (P. E.), GATES (D. B.), WARNER (P. V.), MTUYA (A. G.), BAUMGARTNER (H.). Integration of sterile insects and pesticides for the control of the tsetse fly *Glossina morsitans morsitans*. International Symposium on the use of Isotopes for Research and control of Vectors of Animal Diseases, Host Pathogen Relationships and the Environmental Impact of Control Procedures. Vienne, Autriche, 7-11 mai 1979, 8 p.
6. ITARD (J.). L'élevage de *Glossina palpalis gambiensis* Vanderplank 1949 (Diptera, Muscidae) à Maisons-Alfort. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1976, 29 (1) : 43-58.
7. MEWS (A. R.), LANGLEY (R. W.), PIMLEY (R. W.), FLOOD (M. E. T.). Large scale rearing of tsetse flies (*Glossina* spp.) in the absence of a living host. *Bull. ent. Res.*, 1977, 67 : 119-128.
8. NOGGE (A. M.). Sterility in tsetse flies (*Glossina morsitans* Westwood) caused by loss of symbionts. *Experientia, Basel*, 1976, 32 (8) : 995-996.
9. SELLIN (E.), POLITZAR (H.), CUISANCE (D.), CLAIR (M.). L'élevage de *Glossina palpalis gambiensis* Vanderplank 1949 (Diptera, Muscidae) à Bobo-Dioulasso (Haute-Volta). *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1977, 30 (1) : 41-49.